

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-234808

(43)Date of publication of application : 05.09.1995

(51)Int.Cl.

G06F 11/34

G06F 11/14

G06F 15/16

(21)Application number : 06-026641

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 24.02.1994

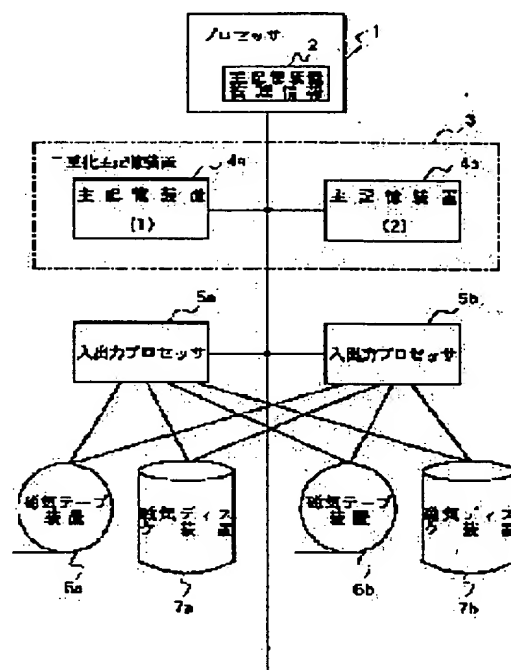
(72)Inventor : OMORI TAKASHI

## (54) SYSTEM DUMP ACQUISITION SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a system dump acquisition system which can acquire a system dump without making the restarting processing of a computer system wait.

CONSTITUTION: The computer system constituted by having doubled main storage devices 3 is equipped with a means which disconnects the doubled main storage devices 3 from each other and makes them function as individual main storage devices 4a-4b if the computer system ends abnormally, a means which restarts the computer system by using only one disconnected main storage device 4a, and a means which holds the stored information at the time of the abnormal end in the other main storage device 4b. Therefore, the stored information at the abnormal end can be acquired without making the restarting processing of the computer system wait.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2000 Japanese Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-234808

(43) 公開日 平成7年(1995)9月5日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 6 F 11/34

11/14

15/16

識別記号

Q 7313-5B

3 1 0 K

4 7 0 J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-26641

(22) 出願日 平成6年(1994)2月24日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 大森 蒼史

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会

社東芝青梅工場内

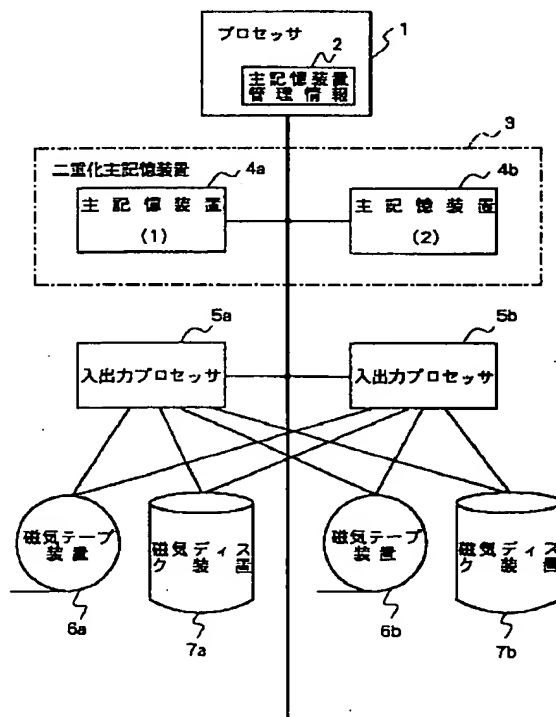
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 システムダンプ採取方式

(57) 【要約】

【目的】 計算機システムの再立ち上げ処理を待機させることなくシステムダンプの採取を行うことを可能とするシステムダンプ採取方式を提供する。

【構成】 二重化された主記憶装置3を有してなる計算機システムにおいて、計算機システムが異常終了したときに、二重化された主記憶装置3の相互間を切り離してそれぞれ個別の主記憶装置4a~4bとして機能させる手段と、切り離れた一方の主記憶装置4aのみを用いて計算機システムの再立ち上げを行う手段と、他方の主記憶装置4bに異常終了時の記憶情報を保持する手段とを具備し、計算機システムの再立ち上げを待機させることなく異常終了時の記憶情報の採取を行うことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 二重化された主記憶装置を有してなる計算機システムにおいて、計算機システムが異常終了したときに、二重化された主記憶装置の相互間を切り離してそれぞれ個別の主記憶装置として機能させる手段と、切り離れた一方の主記憶装置のみを用いて計算機システムの再立ち上げを行う手段と、他方の主記憶装置に異常終了時の記憶情報を保持する手段とを具備し、計算機システムの再立ち上げを待機させることなく異常終了時の記憶情報の採取を行うことを特徴とするシステムダンプ採取方式。

【請求項2】 計算機システムの再立ち上げ完了後及び異常終了時の記憶情報の採取後に、計算機システムの再立ち上げに割り当てられて稼働中の主記憶装置の記憶情報を異常終了時の記憶情報の保持に割り当てられた主記憶装置へ複写し、それぞれ個別の主記憶装置として機能している主記憶装置を再度二重化された状態に戻す手段を具備してなることを特徴とする請求項1記載のシステムダンプ採取方式。

【請求項3】 上記主記憶装置は、少なくとも二つ以上の主記憶装置により重複化された主記憶装置を具備してなることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のシステムダンプ採取方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばフォールトトレラントコンピュータ等の計算機システムに適用して好適なシステムダンプ採取方式に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のシステムダンプ採取方式による計算機システムでは、異常終了時の記憶情報の採取、即ちシステムダンプの採取を計算機システムの再立ち上げと並列に行うことが不可能であったため、オペレーティングシステムの障害発生等により計算機システムが異常終了してしまったような場合に、まず、異常終了した時点での主記憶装置上の記憶情報をシステムダンプとして磁気テープ装置等の外部記憶装置に退避させ、その退避処理の完了を待って計算機システムの再立ち上げを行うという手順で復旧作業を行っていた。

【0003】 このため、システムダンプの外部記憶装置への退避が完了するまで計算機システムの再立ち上げを行うことができない、即ち計算機システムの異常終了後、即座に復旧させることができないという問題があった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように、従来のシステムダンプ採取方式においては、システムダンプの採取を計算機システムの再立ち上げと並列に行うことが不可能であったため、オペレーティングシステムの障害発生等により計算機システムが異常終了してしまった

ような場合に、システムダンプの外部記憶装置への退避が完了するまで計算機システムの再立ち上げ処理を待機させてしまうという問題があった。

【0005】 本発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、計算機システムの異常終了時に、計算機システムの再立ち上げ処理を待機させることなくシステムダンプの採取を行うことを可能とするシステムダンプ採取方式を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明によるシステムダンプ採取方式は、計算機システムが異常終了したときに、二重化された主記憶装置の相互間を切り離してそれぞれ個別の主記憶装置として機能させる手段と、切り離れた一方の主記憶装置のみを用いて計算機システムの再立ち上げを行う手段と、他方の主記憶装置に異常終了時の記憶情報を保持する手段とを具備し、計算機システムの再立ち上げを待機させることなく異常終了時の記憶情報の採取を行うことを特徴とする。

【0007】 また、本発明によるシステムダンプ採取方式は、計算機システムの再立ち上げ完了後及び異常終了時の記憶情報の採取後に、計算機システムの再立ち上げに割り当てられた主記憶装置の記憶情報を異常終了時の記憶情報の保持に割り当てられた主記憶装置へ複写し、それぞれ個別の主記憶装置として機能している主記憶装置を再度二重化された状態に戻す手段を具備してなることを特徴とする。また、本発明によるシステムダンプ採取方式は、少なくとも二つ以上の主記憶装置により重複化された主記憶装置を具備してなることを特徴とする。

## 【0008】

【作用】 上記構成によれば、計算機システムがオペレーティングシステムの障害等により異常終了した場合に、切り離し手段が二重化された主記憶装置の相互間を切り離してそれぞれ個別の主記憶装置として機能させる。また、再立ち上げ手段が切り離し手段により切り離れた一方の主記憶装置のみを用いて計算機システムの再立ち上げを行う。そして、保持手段が切り離し手段により切り離れた他方の主記憶装置に異常終了時の記憶情報を保持する。

【0009】 これにより、計算機システムの異常終了時に、計算機システムの再立ち上げ処理を待機させることなくシステムダンプの採取を行うことが可能となる。また、上記構成によれば、計算機システムの再立ち上げ完了後及び異常終了時の記憶情報の採取後に、計算機システムの再立ち上げに割り当てられた主記憶装置の記憶情報を異常終了時の記憶情報の保持に割り当てられた主記憶装置へ複写する。そして、それぞれ個別の主記憶装置として機能している主記憶装置を再度二重化された状態に戻して稼働させる。

【0010】 これにより、計算機システムの運用面において信頼性を向上させることが可能となる。また、上記

構成によれば、少なくとも二つ以上の主記憶装置により重複化された主記憶装置を具備してなるため、計算機システムの運用面においてさらに信頼性を向上させることが可能となる。

#### 【0011】

【実施例】以下図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図1は本発明の実施例に係るシステムダンプ採取方式を適用してなる計算機システムの概略構成を示すブロック図である。

【0012】図1に示すように、本発明の実施例に係るシステムダンプ採取方式を適用してなる計算機システムは、プロセッサ1、このプロセッサ1に管理される主記憶装置管理情報2に基づいて二重化された二重化主記憶装置3、即ち主記憶装置4a～4b、入出力プロセッサ5a～5bにより構成されており、この入出力プロセッサ5a～5bには磁気テープ装置6a～6b及び磁気ディスク装置7a～7bがそれぞれ接続されている。

【0013】なお、この計算機システムでは、異常終了が発生するとプロセッサ1に割り込み信号が送信されるものとする。ここで、図2を参照して主記憶装置の二重化の管理について説明する。

【0014】図2は主記憶装置管理情報を説明するための概念図である。二重化主記憶装置3である主記憶装置4a～4bは、主記憶装置管理情報2によって管理されており、また、主記憶装置管理情報2は、計算機システム内にある複数の主記憶装置がそれぞれどのように二重化構成をとっているかを示す情報を保持している。

【0015】即ち、主記憶装置管理情報2は、二重化構成する二つの主記憶装置の内、プライマリとして割り当てられている主記憶装置の番号を格納するプライマリ主記憶装置情報8（PMI）、シャドウとして割り当てられている主記憶装置の番号を格納するシャドウ主記憶装置情報9（SMI）、計算機システムの異常終了時に二重化状態を解除してシステムダンプ情報を格納する主記憶装置の番号を格納するシステムダンプ格納主記憶装置情報10（SDI）を具備してなる。

【0016】そして、計算機システムの稼働状況に応じてこれらの情報を更新することにより主記憶装置の二重化管理を行う。次に、図3を参照して主記憶装置のメモリマップについて説明する。

【0017】図3は主記憶装置のメモリマップを説明するための概念図である。主記憶装置4a～4bはそれぞれ予め規定された容量のメモリを持ち、命令コードやデータ等を格納する作業エリア11と、プロセッサ情報、システム状態を示す情報等を格納するシステムダンプ情報エリア12とで構成されている。

【0018】ここで、図4及び図5を参照して同実施例の動作を説明する。図4及び図5は同実施例の動作を説明するためのフローチャート、及び主記憶装置管理情報の内容を示す図である。

【0019】例えば、二重化された主記憶装置3の構成が、主記憶装置4a（1）をプライマリ、主記憶装置4b（2）をシャドウとして主記憶装置管理情報2に登録されていたとする（図4の（a））。

【0020】この計算機システムがオペレーティングシステムの障害発生等により異常終了した場合（図4のステップA1）、プロセッサ1に対して割り込み信号が送信される。

【0021】割り込み信号を受信したプロセッサ1は自身で管理している主記憶装置管理情報2を更新し、二重化主記憶装置3として構成されている主記憶装置4aと主記憶装置4bについて、それぞれシステムの再立ち上げ用と異常終了時の記憶情報の保持用とに切り離す（図4のステップA2）。

【0022】ここでは、プライマリの主記憶装置4aをシステムの再立ち上げ用に割り振り、また、シャドウの主記憶装置4bをシステムダンプの採取用に割り振るものとする。

【0023】これにより、主記憶装置管理情報2は、図4の（b）に示すように更新されることとなる。この後プロセッサ1は、システムダンプ採取用に割り振った主記憶装置4bのシステムダンプ情報エリア12にプロセッサ1の状態、システム情報、システムトレース等のシステムダンプ情報を格納する（図4のステップA3）。

【0024】プロセッサ1はシステムダンプ情報格納後、計算機システム全体のリセットを行い、計算機システムの異常終了時の主記憶装置3のデータ状態とシステムダンプ情報が格納されている主記憶装置4bを除いた計算機システム全体を初期化したのち、入出力プロセッサ5a～5bに対して主記憶装置管理情報2を含むオペレーティングシステムの再ロード要求を送信する。

【0025】再ロード要求を受信した入出力プロセッサ5a～5bは、磁気ディスク装置6a～6b等からオペレーティングシステムを読みだし、再ロード要求時に送信されてきた主記憶装置管理情報2のプライマリ主記憶装置情報8、シャドウ主記憶装置情報9及びシステムダンプ格納主記憶装置情報10に基づいて、システムダンプ情報を持たない再立ち上げ用に割り振られた主記憶装置4aに書き込む。

【0026】そして、オペレーティングシステムのロード終了後、プロセッサ1は計算機システム上でオペレーティングシステムの再稼働を行い、計算機システムの再起動処理を終了させる（図4のステップA4）。

【0027】計算機システムが再起動されると、プロセッサ1は複数のプロセス処理を行うのと並行して主記憶装置4bに保存されているすべてのデータを入出力プロセッサ5a～5bを介して磁気テープ装置6a～6b等に退避する（図5のステップB1）。

【0028】また、この退避処理終了後、システムダンプ保存用に割り振られた主記憶装置4bに現在計算機シ

システム稼働のために使用している主記憶装置 4 a の内容を複写し、主記憶装置管理情報 2 の状態を初期設定の状態に更新する（図 5 のステップ B 2）。

【0029】そして、それぞれ個別の主記憶装置として機能している計算機システムの主記憶装置を通常稼働時の二重化した状態に戻す。これにより、計算機システムがオペレーティングシステムの障害発生等により異常終了した場合でも、システムダンプの採取処理完了まで計算機システムの再立ち上げ処理を待機させることがなくなり、迅速なりカバリを実現できることとなる。

【0030】なお、システムダンプ情報の退避処理及び再二重化処理を含む上述の処理は、オペレータの操作を介在させる運用を採用してもよいし、退避用の磁気テープを予め装着させておく、退避用の磁気ディスクを予め定義しておく等により完全自動化した運用を採用してもよい。

【0031】次に、図 6 を参照して本発明に係るシステムダンプ採取方式の応用例を説明する。図 6 は、本発明に係るシステムダンプ採取方式の応用例を説明するための概念図である。

【0032】図 6 に示すように、本発明に係るシステムダンプ採取方式の応用例は、プロセッサ 1 a ～ 1 c の 3 つのプロセッサにより構成されるフォールトトレラントコンピュータに適用されている。

【0033】また、主記憶装置についても、主記憶装置 4 a ～ 4 c により三重化された構成となっている。このシステムにおいて、三つのプロセッサ 1 a ～ 1 c の内の二つのプロセッサの障害までは残った一つのプロセッサにより稼働を続行し、他のプロセッサの復旧がされないうちにこの最後のプロセッサが障害により異常終了してしまった場合に限り上述の処理により計算機システムの再立ち上げ及び異常終了時の記憶情報の採取を行う。

【0034】またこの際に、主記憶装置 4 a ～ 4 c においても、三つの主記憶装置 4 a ～ 4 c の内の二つの主記憶装置を計算機システムの再立ち上げ用に割り振り、残りの一つ的主記憶装置を異常終了時の記憶情報の保持に割り振る。

【0035】これにより、計算機システムの運用面において信頼性を向上させることが可能となり、また、シス

テムダンプ採取中においても主記憶装置が二つの主記憶装置により重複化されているため、この間のシステム運用についても信頼性を向上させることとなる。

【0036】

【発明の効果】以上詳記したように本発明のシステムダンプ採取方式によれば、計算機システムがオペレーティングシステムの障害発生等により異常終了した場合に二重化された主記憶装置の相互間を切り離してそれぞれ個別の主記憶装置として機能させ、切り離した一方の主記憶装置のみを用いて計算機システムの再立ち上げを行い、また他方の主記憶装置に異常終了時の記憶情報を保持する。

【0037】これにより計算機システムが異常終了した場合においても異常終了時の記憶情報の採取に計算機システムの再立ち上げ処理が待機させられることがなくなり、迅速なりカバリを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例に係るシステムダンプ採取方式を適用してなる計算機システムの概略構成を示すブロック図。

【図 2】同実施例に係る主記憶装置管理情報を説明するための概念図。

【図 3】同実施例に係る主記憶装置のメモリマップを説明するための概念図。

【図 4】同実施例の動作を説明するためのフローチャート、及び主記憶装置管理情報の内容を示す図。

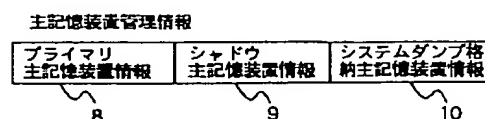
【図 5】同実施例の動作を説明するためのフローチャート、及び主記憶装置管理情報の内容を示す図。

【図 6】本発明に係るシステムダンプ採取方式の応用例を説明するための概念図。

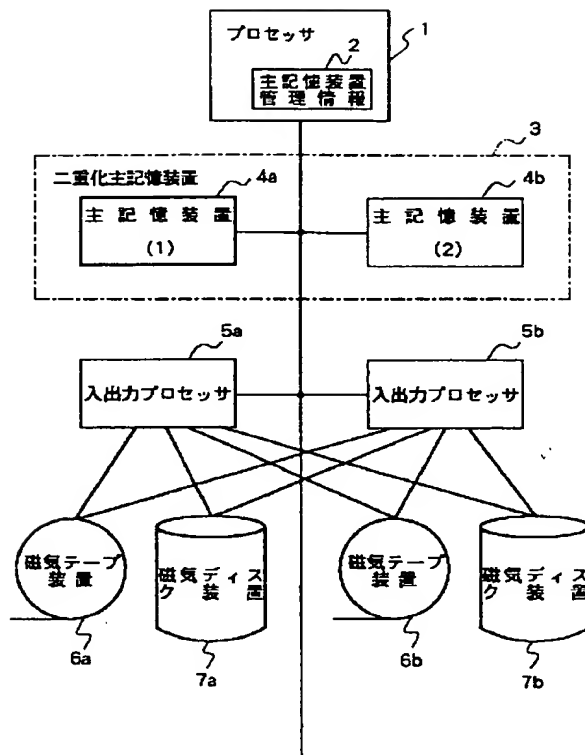
【符号の説明】

1, 1 a, 1 b, 1 c … プロセッサ、2 … 主記憶装置管理情報、3 … 二重化主記憶装置、4 a, 4 b, 4 c … 主記憶装置、5 a, 5 b … 入出力プロセッサ、6 a, 6 b … 磁気テープ装置、7 a, 7 b … 磁気ディスク装置、8 … プライマリ主記憶装置情報、9 … シャドウ主記憶装置情報、10 … システムダンプ格納主記憶装置情報、11 … 作業エリア、12 … システムダンプ情報エリア。

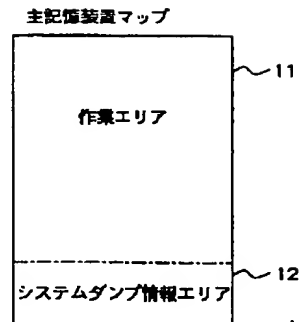
【図 2】



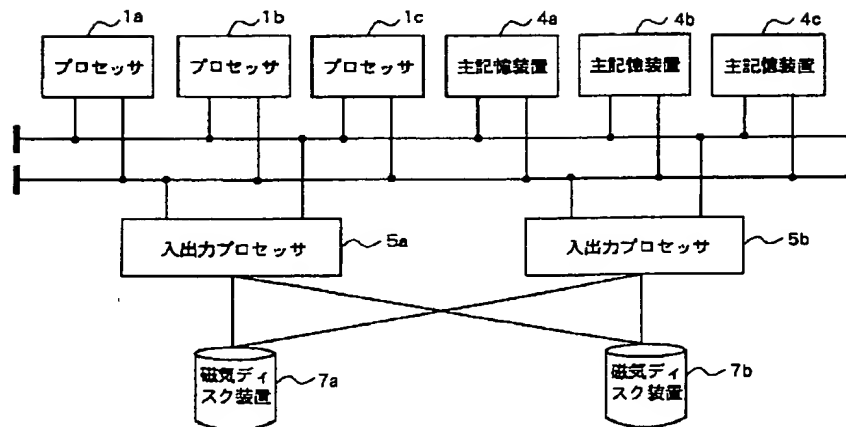
【図1】



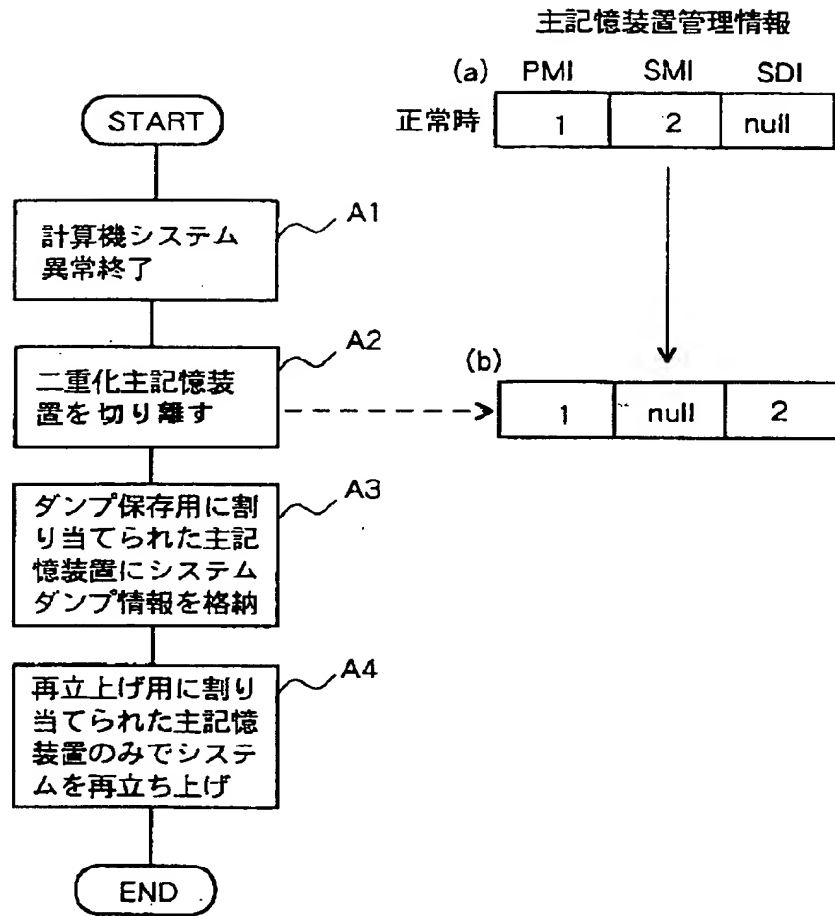
【図3】



【図6】



【図4】



【図5】

